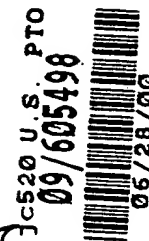


日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

願年月日  
Date of Application:

1999年 6月30日

願番号  
Application Number:

平成11年特許願第186493号

願人  
Applicant(s):

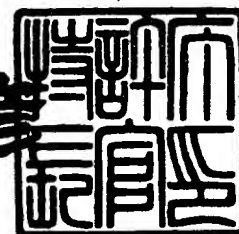
ソニー株式会社  
エヌ・ティ・ティ サテライトコミュニケーションズ株式会  
社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 6月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3040549

【書類名】 特許願

【整理番号】 9900505203

【提出日】 平成11年 6月30日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 G06F 13/00  
H04L 12/56

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 藤井 昇

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社  
内

【氏名】 原 和弘

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 2 号 エヌティティサ  
テライトコミュニケーションズ株式会社内

【氏名】 泉山 英孝

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【特許出願人】

【識別番号】 599072781

【氏名又は名称】 エヌティティサテライトコミュニケーションズ株式会社

【代表者】 鮫島 秀一

【代理人】

【識別番号】 100082762

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉浦 正知

【電話番号】 03-3980-0339

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043812

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708843

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信方法、送信装置および受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フィードおよびレシーバが一方向回線を介して接続され、フィードおよびレシーバがそれぞれルータを介して双方向回線に接続されたネットワークにおける通信方法において、

第 1 のルータが経路制御情報を含む第 1 のパケットを第 1 のレシーバに送信するステップと、

上記第 1 のレシーバが上記第 1 のパケットをカプセル化した第 2 のパケットを上記第 1 のルータ、双方向回線および第 2 のルータを介してフィードの第 1 のインターフェースに送信するステップと、

上記フィードが上記第 2 のパケットをデカプセル化することによって上記第 1 のパケットを取り出し、上記第 1 のパケットを第 2 のインターフェースより上記第 2 のルータへ送信すると共に、上記第 1 のパケットを第 3 のインターフェースより上記一方向回線を介して第 3 のレシーバに送信するステップと、

上記第 3 のレシーバが上記第 1 のパケットを第 3 のルータへ送信するステップとからなることを特徴とする通信方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、

さらに、上記経路情報に従って確立された通信経路を介して上記フィードおよび上記レシーバ間で通信を行うことを特徴とする通信方法。

【請求項 3】 請求項 1 において、

上記第 1 および第 2 のパケットが IP パケットであることを特徴とする通信方法。

【請求項 4】 請求項 1 において、

上記一方向回線が衛星回線であることを特徴とする通信方法。

【請求項 5】 第 1 および第 2 および第 3 のインターフェースを有する送信装置であって、

上記第 1 のインターフェースおよび双方向回線を介してルータの第 1 のインターフェースと接続され、

上記第 2 のインターフェースおよび双方向回線を介してルータの第 2 のインターフェースと接続され、

上記第 3 のインターフェースおよび一方向回線を介してレシーバと接続され、

上記双方向回線と上記ルータと上記第 1 のインターフェースを介して経路制御情報を含み、カプセル化されたパケットを上記レシーバから受信し、

上記カプセル化されたパケットをデカプセル化し、上記第 2 のインターフェースおよび双方向回線を介してデカプセル化により取り出した上記経路制御情報を上記ルータに送信すると共に、上記第 3 のインターフェースおよび上記一方向回線を介してレシーバへ送信するようになされた送信装置。

【請求項 6】 第 1 および第 2 のインターフェースを有する受信装置であって、

上記第 1 のインターフェースおよび一方向回線を介してフィードと接続され、

上記第 2 のインターフェースおよびルータを介して双方向回線と接続され、

上記第 2 のインターフェースを介して経路制御情報を含むパケットを上記ルータから受信し、

受信したパケットをカプセル化し、上記第 2 のインターフェース、上記ルータおよび上記双方向回線を介してカプセル化したパケットをフィードに送信し、

上記フィードからの経路情報を上記一方向回線および上記第 1 のインターフェースを介して受信するようになされた受信装置。

【請求項 7】 請求項 5 または 6 において、

上記パケットが IP パケットであることを特徴とする装置。

【請求項 8】 請求項 5 または 6 において、

上記一方向回線が衛星回線であることを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、一方向通信媒体例えばデジタル放送を双方向の通信媒体とみせかけることによって、双方向の通信媒体を前提とした経路制御を行うことを可能とする通信方法、送信装置および受信装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

例えば通信衛星や一部のCATVを媒体とする通信は、一方向の通信であり、衛星放送上のアプリケーション、通信プロトコル等は、一方向性のトポロジを考慮して設計されていた。最近では、インターネットの普及に伴い、衛星ネットワークにIP (Internet Protocol) のパケットを流す試みがされるようになってきた。

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、インターネット上のアプリケーションは、通常EthernetやFDDI (Fiber Distributed Interface: 100M bpsの光LAN) 等の双方向通信媒体のみを考慮して開発されてきた。そのため、衛星放送のような一方向通信媒体を使用する環境下では、インターネットで使用されているアプリケーションを使用すると、通信を適切に行うことができないような支障が発生する。

## 【0004】

特に、ルータが衛星回線に接続される場合には、現在ルータで動作している経路制御プログラムは、そのルータが接続されている回線が双方向の通信媒体であることを前提に設計されているので、問題が生じる。あるルータが送信した経路制御パケットは、そのルータがパケットを出力したインターフェースと同じセグメントに接続された隣接ルータのインターフェースに直接届かなければならない。しかしながら、衛星回線は、一方向性であるので、送信側から受信側に対しては、衛星回線を経由してパケットを送ることができるが、受信側から衛星回線を経由してパケットを送信側に対して送信することができない。ルータが衛星回線を介して双方向に通信を行うことができないために、衛星回線を利用した通信を正しく行うことができなくなってしまう。このように、衛星回線のような一方向の通信媒体を利用した場合には、経路制御プログラムが動作するルータや、ノードの通信において問題が生じる。

## 【0005】

従って、この発明の目的は、一方向の通信媒体を使用する時に、経路制御プロ

グラムが動作するルータやノードがこの通信媒体を経由して仮想的に双方向に通信を行うことを可能とする通信方法、並びにそのための送信装置および受信装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明は、上述した課題を解決するために、フィードおよびレシーバが一方向回線を介して接続され、フィードおよびレシーバがそれぞれルータを介して双方向回線に接続されたネットワークにおける通信方法において、

第1のルータが経路制御情報を含む第1のパケットを第1のレシーバに送信するステップと、

第1のレシーバが第1のパケットをカプセル化した第2のパケットを第1のルータ、双方向回線および第2のルータを介してフィードの第1のインターフェースに送信するステップと、

フィードが第2のパケットをデカプセル化することによって第1のパケットを取り出し、第1のパケットを第2のインターフェースより第2のルータへ送信すると共に、第1のパケットを第3のインターフェースより一方向回線を介して第3のレシーバに送信するステップと、

第3のレシーバが第1のパケットを第3のルータへ送信するステップとからなることを特徴とする通信方法である。

【0007】

請求項5の発明は、第1および第2および第3のインターフェースを有する送信装置であって、

第1のインターフェースおよび双方向回線を介してルータの第1のインターフェースと接続され、

第2のインターフェースおよび双方向回線を介してルータの第2のインターフェースと接続され、

第3のインターフェースおよび一方向回線を介してレシーバと接続され、

双方向回線とルータと第1のインターフェースを介して経路制御情報を含み、カプセル化されたパケットをレシーバから受信し、

カプセル化されたパケットをデカプセル化し、第 2 のインターフェースおよび双方向回線を介してデカプセル化により取り出した経路制御情報をルータに送信すると共に、第 3 のインターフェースおよび一方向回線を介してレシーバへ送信するようになされた送信装置である。

【 0 0 0 8 】

請求項 6 の発明は、第 1 および第 2 のインターフェースを有する受信装置であって、

第 1 のインターフェースおよび一方向回線を介してフィードと接続され、

第 2 のインターフェースおよびルータを介して双方向回線と接続され、

第 2 のインターフェースを介して経路制御情報を含むパケットをルータから受信し、

受信したパケットをカプセル化し、第 2 のインターフェース、ルータおよび双方向回線を介してカプセル化したパケットをフィードに送信し、

フィードからの経路情報を一方向回線および第 1 のインターフェースを介して受信するようになされた受信装置である。

【 0 0 0 9 】

この発明では、フィードおよびレシーバがそれぞれ一方向回線およびルータと接続するためのインターフェースを有し、フィードがデカプセル化の機能を有し、レシーバがカプセル化の機能を有することによって、あたかも、一方向回線を双方向回線とみせかけることができ、経路制御を支障なく行うことができる。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、一実施形態のネットワークのトポロジー（形態）を示す。通信媒体として、一方向通信媒体例えば衛星回線 1 と、双方向通信媒体例えば地上回線 2 とが存在する。この一実施形態では、衛星回線 1 を介して I P (Internet Protocol) パケットの通信を行うことを可能とするものである。

【 0 0 1 1 】

良く知られているように、T C P / I P の階層構造は、ネットワークインター



フェース層、インターネット層、トランスポート層、アプリケーション層からなる。ネットワークインターネット層は、OSI参照モデルにおける物理層、データリンク層に相当する。物理層のプロトコルは、パケットでもってパケットを送受信する。Ethernetは、物理層およびデータリンク層に相当する。インターネット層には、IPが含まれる。IPは、受信したIPアドレスに基づいて、経路を決める。IPは、IPヘッダを付加する。IPヘッダには、送信ホストと受信ホストのIPアドレス等の多くの情報が含まれている。ネットワークインターフェース層とインターフェース層との間では、EthernetアドレスとIPアドレスとのアドレス変換がなされる。

## 【0012】

衛星回線1および地上回線2に対して、送信機としてのフィード3と、受信機としてのレシーバ4、5とが接続される。図1の例では、1台のフィードと2台のレシーバとが接続されているが、より多くのフィードおよびレシーバが接続されうる。衛星回線1は、より具体的には、送信アンテナ、衛星（通信衛星または放送衛星）、受信アンテナ等により構成される。地上回線2は、より具体的には、B-ISDN (Broadband-ISDN)、高速デジタル専用線、N-ISDN (Narrowband-ISDN)、またはアナログ電話網により構成される。レシーバ4、5がデータ通信のレシーバとしての機能以外に衛星放送の受信機能を有しても良い。

## 【0013】

フィード3は、地上回線2（ルータ）と接続するための第1のインターフェースと第2のインターフェースに加え、衛星回線1と接続するための第3のインターフェースを有する。レシーバ4および5は、衛星回線1と接続するための第1のインターフェースと、地上回線2（ルータ）と接続するための第2のインターフェースを有する。これらのフィード3、レシーバ4および5は、ブリッジタイプの装置であり、一方のインターフェースから受信したパケットをもう一方のインターフェースへ中継する。また、フィード3、レシーバ4および5がそれぞれインターフェースとルータ6、7および8を介して地上回線2に接続される。

## 【0014】

ルータ6、7および8は、地上回線2のパケット中継を行う。ルータ6、7お

よび 8 には、それぞれ LAN (Ethernet、ATM (Asynchronous Transfer Mode) - LAN 等) が接続される。ルータ 6、7 および 8 には、IP で規定される経路制御プログラムが装備されており、経路制御情報がそのプログラムに基づいて処理され、パケットの通信経路を決定する等の経路制御を行う。

#### 【0015】

このように、一方向回線である衛星回線 1 と、双方向回線である地上回線 2 とが混在する場合には、ルータ 6、7、8 において動作する経路制御プログラムが正しく動作しなくなるので、衛星回線 1 を双方向の通信媒体にみせかけるための工夫が必要となる。この方法を UDLR (Uni-Directional Link Routing) と称する。

#### 【0016】

図 1 と同様のネットワークポロジに対してこの発明を適用した場合の UDLR について図 2 を参照して説明する。ルータ 6、7 および 8 は、経路制御プログラムが動作しており、隣接するルータと経路制御情報の交換を行う。フィード 3 に接続されたルータ 6 は、ルータ 7、8 に対して衛星回線 1 を経由して経路制御情報を転送する。なお、クライアントサーバ型システムの場合では、ルータ 6 に対してサーバ 11 が接続され、ルータ 7 および 8 に対してクライアントマシン 12、13 がそれぞれ接続される。一般的に経路制御プログラムは、回線が双方向であることを前提として設計されているために、ルータ 7 および 8 から衛星回線側に対して経路制御情報が送出される。すなわち、ルータ 7、8 からレシーバ 4、5 の一方のインターフェースに対してそれぞれ経路制御パケットが送出される。

#### 【0017】

図 3 に、ルータ 7、8 からレシーバ 4、5 に対して送出される経路制御パケット ① が示されている。パケット ① は、先頭に MAC (Media Access Control) ヘッダが付加され、次に IP ヘッダが付加され、その後に経路制御情報を位置する。MAC ヘッダは、例えば 14 バイト長であり、各 6 バイトの発信元アドレス、宛て先アドレスと、2 バイトのパケットのタイプを示す情報とが含まれている。このアドレスは、LAN 例えば Ethernet 上の物理アドレスである。IP ヘッダには

、発信元（例えばクライアントマシン12）のIPアドレス、宛て先（サーバ11）のIPアドレス等が含まれている。

【0018】

例えばルータ7から送出された経路制御パケット①がレシーバ4の一方のインターフェースにより受信される。レシーバ4は、衛星回線1にこのパケットを送出することができないので、受信した経路制御情報パケット①をIPパケットにカプセル化し、カプセル化したIPパケット②を一方のインターフェースからルータ7、地上回線2、ルータ6を経由してフィード3の第1のインターフェースに対して送信する。図3に示されるように、パケット①のIPヘッダおよび経路制御情報を経路制御パケットとして、カプセル化したものがパケット②である。

【0019】

フィード3は、このパケット②を第1のインターフェースにて受信すると、IPパケットをデカプセル化し、経路制御パケット③を取り出し、経路制御パケット③を第2のインターフェースからルータ6へ送出する。これと共に、デカプセル化の際に取り出された経路制御情報を第3のインターフェースを介して衛星回線1に対して送出する。図3に示すように、経路制御パケット①と③と④は、同一のパケット構成である。

【0020】

また、パケット④を衛星回線1を介して送信する時には、例えばMPEGのセクションテーブルの形式で伝送する。図4は、パケット④を衛星回線1を介して伝送する時のテーブルのパケット構成を示す。先頭に24バイトのヘッダが位置し、その後に可変長のペイロードが位置し、最後にエラー検出用のCRC（4バイト）が付加されている。ペイロードとして、パケット④のパケットが挿入される。図4に示すパケットがトランスポートパケットに分割され、衛星回線1を介して伝送される。ヘッダ中には、発信元MACアドレス、宛て先MACアドレス等が含まれる。

【0021】

ルータ6は、経路制御パケット③を一方のインターフェースにて受信する。ルータ6は、このパケットを受信すると、あたかも、ルータ7からの経路制御情報

が衛星回線 1 を経由して到来したかのように処理する。

【0022】

衛星回線 1 を介して伝送されるパケット④をレシーバ 5 が一方のインターフェースにて受信すると、他方のインターフェースから受信したパケット④をパケット⑤としてルータ 8 に対して送出する。図 3 に示すように、パケット④とパケット⑤とは同一のパケット構成である。ルータ 8 は、このパケット⑤を一方のインターフェースにて受信すると、あたかも、ルータ 7 からの経路制御情報が衛星回線 1 を経由して到来したかのように処理する。

【0023】

上述したように、地上回線 2 を経由した通信によって、ルータ上の経路制御プログラムのようなネットワークアプリケーションが衛星回線 1 を双方向の通信媒体としてそのまま利用することが可能となる。また、経路制御情報に従って確立された通信経路を介してフィード 3 およびレシーバ 4 および／または 5 間で通信がなされる。この通信の種類としては、ユニキャストによる双方向通信、IP マルチキャストによる多地点通信等が可能である。この通信は、経路制御情報に基づいて、一方向回線 1 または双方向回線 2 を介して行われる。

【0024】

UDLR の方式としては、他にもいくつかの方式が提案されている。IETF (Internet Engineering Task Force) では、一方向回線のインターフェースを持つルータ自身がカプセル化とデカプセル化の処理を行い、この発明の動作と同じ機能を提供するモデルが提案されている。

【0025】

しかしながら、この方法では経路制御プロトコルが動作するルータ上でUDLRも動作する必要があるため、ユーザの利便性は低下する。例えば、この発明では、ルータの経路制御プロトコルの動作とUDLRの機能を分離することにより、ユーザが使用できるルータが限定されることはないが、ルータ上でUDLRが実現される場合には、使用したいルータの機能はその機器の仕様に左右される。ルータ自身の機能とUDLRによる疑似的な双方向回線に見せかける機能は、分離されている方が便利なが多い。

【 0 0 2 6 】

なお、以上の説明では一方向回線の例として衛星回線を挙げたが、これに限定されるものではない。例えばC A T V (Cable Television)や地上波による一方向回線に対しても適用できる。

【 0 0 2 7 】

また、フィードの第1および第2および第3のインターフェースとは別に、フィードの設定や状態監視が行えるインターフェースを追加しても良い。他のI Pパケットの処理系とは別のインターフェースを設けることにより、機器のセキュリティを向上することができる。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、経路制御プログラムが動作するルータやノードが衛星回線のような一方向の通信媒体を経由して仮想的に双方向に通信を行うことができる。従って、双方向回線を前提として設計されている経路制御プログラムによって経路制御が支障なくなされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の一実施形態におけるネットワークの形態を示すブロック図である。

【図2】

この発明の一実施例における経路制御情報を含むパケットの通信を説明するためのブロック図である。

【図3】

パケットの構成を概略的に示す略線図である。

【図4】

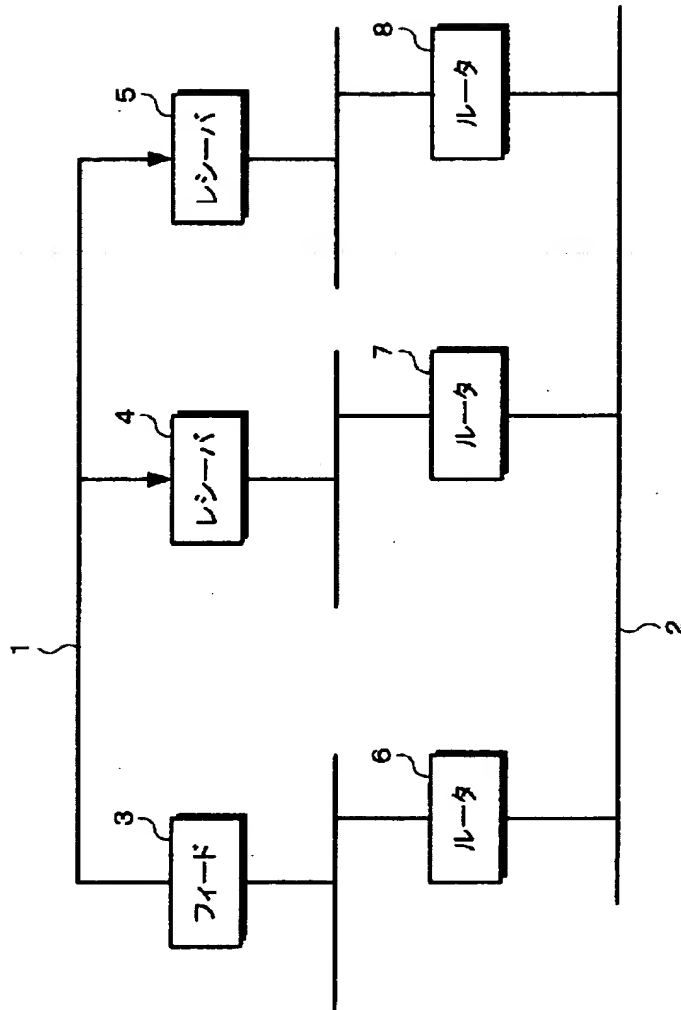
衛星回線を介して伝送されるパケットの構成を概略的に示す略線図である。

【符号の説明】

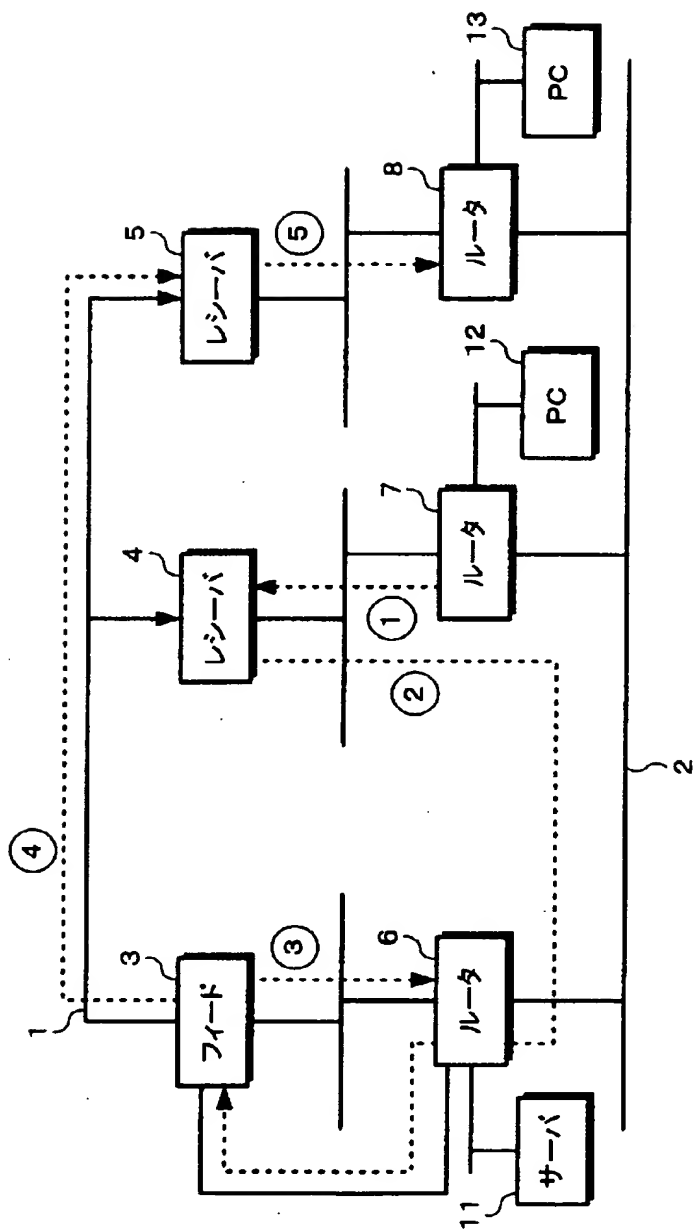
1・・・衛星回線、2・・・地上回線、3・・・フィード、4、5・・・レシーバ、6、7、8・・・ルータ

【書類名】 図面

【図 1】



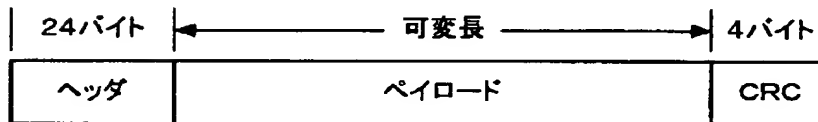
【図 2】



【図 3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 双方向通信媒体を前提として設計された経路制御プログラムによる経路制御を一方向回線によって支障無く行う。

【解決手段】 ルータ 7 からレシーバ 4 に対して経路制御パケット①が送出される。レシーバ 4 は、受信したパケット①をカプセル化し、カプセル化した I P パケット②を地上回線 2 を経由してフィード 3 に対して送信する。フィード 3 は、デカプセル化により経路制御パケット③を取り出し、パケット③をルータ 6 へ送出する。これと共に、経路制御情報を衛星回線 1 へ送出する。ルータ 6 は、あたかも、ルータ 7 からの経路制御情報が衛星回線 1 を経由して到来したかのようにパケット③を処理する。衛星回線 1 を介してパケット④をレシーバ 5 が受信すると、そのパケット④をパケット⑤としてルータ 8 へ送出する。ルータ 8 は、あたかも、ルータ 7 からの経路制御情報が衛星回線 1 を経由して到来したかのようにパケット⑤を処理する。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第186493号
受付番号	59900629878
書類名	特許願
担当官	坪 政光 8844
作成日	平成11年 7月 8日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【特許出願人】

【識別番号】	599072781
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目2番2号
【氏名又は名称】	エヌ・ティ・ティ サテライトコミュニケーションズ株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100082762
【住所又は居所】	東京都豊島区東池袋1-48-10 25山京ビル420号 杉浦特許事務所
【氏名又は名称】	杉浦 正知

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
氏 名 ソニー株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [599072781]

1. 変更年月日 1999年 5月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番2号

氏 名 エヌ・ティ・ティ サテライトコミュニケーションズ株式会社